



AUSLEGESCHRIFT 1 149 625

M 49207 II/63c

ANMELDETAG: 30. MAI 1961

BENANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 30. MAI 1963

1

Die Erfindung betrifft einen stufenlos regelbaren hydrostatisch-mechanischen Antrieb einer Fahrzeugachse, insbesondere für Ackerschlepper, mit zwei zwischen der Antriebsmaschine und den Antriebsrädern eingeschalteten, als Umlaufgetriebe ausgebildeten Überlagerungsgetrieben, wobei auf ein Glied jedes Überlagerungsgetriebes mindestens ein hydrostatischer Motor eines stufenlos regelbaren hydrostatischen Getriebes wirkt.

Aus zwei gleichen, zwischen der Antriebsmaschine und den Antriebsrädern eingeschalteten Überlagerungsgetrieben bestehende Antriebe für Fahrzeugachsen, denen ein gemeinsames Ausgleichsgetriebe vorgeschaltet ist, sind bekannt. Diese Antriebe arbeiten bei verringertem Fahrtwiderstand einer Antriebsseite nur, wenn das Ausgleichsgetriebe gesperrt wird. Die Sperre bringt aber konstruktiv und fahrtechnisch Schwierigkeiten. Bei Eintritt dieses Zustandes fällt fast immer der gesamte Antrieb für das Fahrzeug aus, und es ist dann besonders schwierig, das Fahrzeug wieder in Bewegung zu setzen.

Durch die Erfindung soll ein stufenloser hydrostatisch-mechanischer Antrieb einer Fahrzeugachse geschaffen werden, der den bekannten Nachteil vermeidet, so daß auch bei einem geringen Fahrtwiderstand der einen Seite die volle Fahrleistung der anderen Seite noch zur Verfügung steht. Dabei soll dies ohne Einrücken einer Sperre für das Ausgleichsgetriebe erfolgen, so daß ein Abschalten des Antriebs nicht nötig wird.

Die Erfindung besteht darin, daß ein als Umlaufrädergetriebe ausgebildetes Verzweigungsgetriebe in den Antrieb der Fahrzeugachse eingeschaltet ist, dessen eines Glied mit der Antriebsmaschine verbunden ist, dessen zweites Glied die Pumpen der hydrostatischen Getriebe antreibt und dessen drittes Glied mit den Antriebsrädern über ein zwischen den Überlagerungsgetrieben vorgesehenes Ausgleichsgetriebe und die Überlagerungsgetriebe in Triebverbindung steht.

Ist das Getriebe z. B. so ausgelegt, daß das größte Raddrehmoment, also auch die größte Zugkraft am Haken des Schleppers, bei gleichem Drehmomentanteil der hydrostatischen und der mechanischen Übertragung erreicht wird, so kann das Drehmoment eines Rades bis auf den halben Wert des auf das andere Rad übertragenen Wertes absinken, ohne daß ein Gleitvorgang am Rad selbst eintritt. Wäre das Verhältnis zwischen dem größten hydrostatisch übertragenen Drehmomentanteil und dem mechanisch übertragenen Drehmomentanteil 3:1, was etwa den Verhältnissen eines 20-PS-Ackerschleppers mit einer größten Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h entspricht,

Stufenlos regelbarer

hydrostatisch-mechanischer Antrieb einer
Fahrzeugachse,
insbesondere für Ackerschlepper

Anmelder:

Dipl.-Ing. Max Adolf Müller,
Köln, Blumenthalstr. 9

Dipl.-Ing. Max Adolf Müller, Köln,
ist als Erfinder genannt worden

2

so kann das Drehmoment des einen Rades auf ein Siebentel des des anderen Rades sinken, bevor ein Gleitvorgang eintritt. Unter diesen Verhältnissen wird es fast nie notwendig werden, von einer Sperrung des Ausgleichsgetriebes Gebrauch machen zu müssen.

Im Rahmen des Antriebes nach der Erfindung ist zweckmäßig vorgesehen, die eine Pumpe der hydrostatischen Getriebe durch ein Ventil abzuschalten. Die von der Versorgung der hydrostatischen Motoren abgeschaltete Pumpe kann dann zum Antrieb von weiteren Arbeitsgeräten benutzt werden. Die nicht abgeschaltete Pumpe versorgt auch die hydrostatischen Motore der Überlagerungsgetriebe allein.

In den Zeichnungen ist der Antrieb nach der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel im Schema dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau und

Fig. 2 die Leitungsverbindung mit den Regelorganen.

Die Welle 1 wird von der Antriebsmaschine 2 getrieben und treibt über das Kegehräderpaar 3 eine Hohlwelle 4 und damit das Sonnenrad 5 eines als dreiaxsiges Umlaufrädergetriebe ausgebildeten Verzweigungsgetriebes, dessen Steg 6 mit dem Gehäuse 7 des Ausgleichsgetriebes 8 verbunden ist. Die Umlaufräder 10 stützen sich auf das Hohlrad 9 ab und treiben über dieses das Vorgelege 11 und die Welle 28 über die Kegehräderpaare 12 und 12' die im Hubvolumen regelbaren Pumpen 13 und 13'. Das Aus-

309 598/177

Best Available Copy

1 149 625

3

gleichsgetriebe 8 hat eine mechanisch wirkende Sperr-einrichtung 19.

Die vom Ausgleichsgetriebe 8 angetriebenen Wellen 14 und 14' sind über ein als Umlaufträgergetriebe ausgebildetes Überlagerungsgetriebe 15 bzw. 15' mit den Antriebsrädern 16 bzw. 16' verbunden. Der Umlaufträger 27 bzw. 27' des Überlagerungsgetriebes 15 und 15' ist jeweils über ein Vorgelege 17 und 17' mit den hydrostatischen Motoren 18 und 18' verbunden. Diese hydrostatischen Motoren 18 und 18' werden je nach dem geforderten Momentenwandelverhältnis mit regelbarem oder nicht regelbarem Hubvolumen ausgerüstet.

Die Fig. 2 zeigt die Schaltung der Leitungen mit den notwendigen Regelorganen für die Pumpen 13, 13' und die hydrostatischen Motoren 18, 18'. Um eine völlige Aufhebung der Sperrwirkung des hydrostatischen Getriebeteiles auf den Momentenausgleich zwischen den Antriebsrädern 16 und 16' zu erzielen, ist es notwendig, die Leitungen beider Systeme miteinander zu verbinden. Das Ventil 20 ist dafür vorgesehen. Für den Fall, daß die Fahrleistung nur einen Teil der Leistung der Antriebsmaschine 2 benötigt, kann eine der Pumpen 13 oder 13' abgeschaltet werden. Dazu ist es notwendig, daß die Stenierspiegel oder die Schrägstellung der Zylinder, d. h. also die Hubvolumenverstellung der Pumpen 13 und 13', jeweils für sich getrennt oder gemeinsam vorgenommen werden kann. Über ein Ventil 21 kann die Leistung einer Pumpe (in Fig. 2 die Pumpe 13') aus dem Fahrtrieb ab- und auf eine andere Arbeitseinrichtung über die Leitungen 29 und 30 geschaltet werden.

Wird das Ventil 20 als Dreiwegeventil ausgeführt, so können die Pumpen 13 und 13' entweder jede getrennt oder auch gemeinsam auf die zugehörigen hydrostatischen Motoren 18 und 18' arbeiten und schließlich auf die hydrostatischen Motoren 18 und 18' sowie weitere Motoren, z. B. die hydrostatischen Motoren eines Arbeitsgerätes, die über die Leitungen 22 und 23 versorgt werden können. Die Vorförder- oder Spülpumpe 24 und die Ventilblöcke 25 und 25' sowie der Ölbehälter 26 entsprechen den bekannten Anordnungen. Da die Vorförderpumpe 24 über die Welle 28 des Vorgeleges 11 angetrieben wird, ist ihre Leistung immer proportional der Drehzahl des Hohlrades 9 des Verzweigungsgetriebes, verschwindet also auch, wenn dieses zum Stillstand kommt. In diesem Antrieb ist ein Vorgelege 31 eingeschaltet.

Nebenantriebe, die fahrgeschwindigkeitsabhängig sein sollen, wird man über hydrostatische Motoren antreiben, die an die Leitungen 22 und 23 angeschlossen sind. Nebenantriebe, die von der Fahrgeschwindigkeit unabhängig sein sollen, insbesondere bei Stillstand des Schleppers auch noch zur Verfügung stehen sollen, wird man direkt oder über ein Vorgelege mit einer Kupplung an die Welle 1 der Antriebsmaschine 2 anschließen.

Durch Anbau eines vom Öldruck gesteuerten Hubvolumenreglers, der das Hubvolumen der hydrostatischen Motoren 18 und 18' bei fallendem Öldruck verkleinert, bei einem bestimmten Druck das Hubvolumen zu Null werden läßt und bei noch kleinerem Druck die Förderrichtung durch Durchschwenken des Zylinderblocks der hydrostatischen Motoren 18 und 18' bzw. deren Schrägscheiben umkehrt, kann eine absolut selbsttätige Anpassung der Fahrgeschwindig-

4

keit des Schleppers an den Fahrtwiderstand erreicht werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Stufenlos regelbarer hydrostatisch-mechanischer Antrieb einer Fahrzeugachse, insbesondere für Ackerschlepper, mit zwei zwischen der Antriebsmaschine und den Antriebsrädern eingeschalteten, als Umlaufträgergetriebe ausgebildeten Überlagerungsgetrieben, wobei auf ein Glied jedes Überlagerungsgetriebes mindestens ein hydrostatischer Motor eines stufenlos regelbaren hydrostatischen Getriebes wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß ein als Umlaufträgergetriebe ausgebildetes Verzweigungsgetriebe in den Antrieb der Fahrzeugachse eingeschaltet ist, dessen eines Glied (5) mit der Antriebsmaschine (2) verbunden ist, dessen zweites Glied (9) die Pumpen (13 und 13') der hydrostatischen Getriebe antreibt und dessen drittes Glied (6) mit den Antriebsrädern (16 und 16') über ein zwischen den Überlagerungsgetrieben (15 und 15') vorgesehenes Ausgleichsgetriebe (8) und die Überlagerungsgetriebe (15 und 15') in Triebverbindung steht.

2. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Pumpe (13 bzw. 13') der hydrostatischen Getriebe durch ein Ventil (21) abschaltbar ist.

3. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise eine Pumpe (13 bzw. 13') zur gleichzeitigen Versorgung der beiden die Überlagerungsgetriebe (15 bzw. 15') regelnden hydrostatischen Motoren (18 und 18') schaltbar ist.

4. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Versorgung der hydrostatischen Motoren (18 bzw. 18') abgeschaltete Pumpe (13 bzw. 13') über das Ventil (21) zum Nebenantrieb, wie von Arbeitsgeräten, schaltbar ist.

5. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vom hydrostatischen Kreis der Pumpen (13 und 13') über eine Ventilanordnung (20) weitere Arbeitsgeräte antreibbar sind.

6. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hydrostatischen Motoren (18, 18') über die Umlaufträgerträger (27 bzw. 27') der Überlagerungsgetriebe direkt mit den Radantriebswellen verbunden sind.

7. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei ein hydrostatisches Getriebe bildenden hydrostatischen Einheiten (13, 18 bzw. 13', 18') in an sich bekannter Weise mit ihren Regelungen zu einer Baueinheit vereinigt sind und diese Baueinheit parallel zu den vom Ausgleichsgetriebe (8) angetriebenen Wellen (14 und 14') in dem Achsgehäuse angeordnet sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Auslegeschriften Nr. 1 065 734,

1 065 733;
deutsche Patentschrift Nr. 747 763;
britische Patentschrift Nr. 181 565.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

© 309 590/777 S. 65

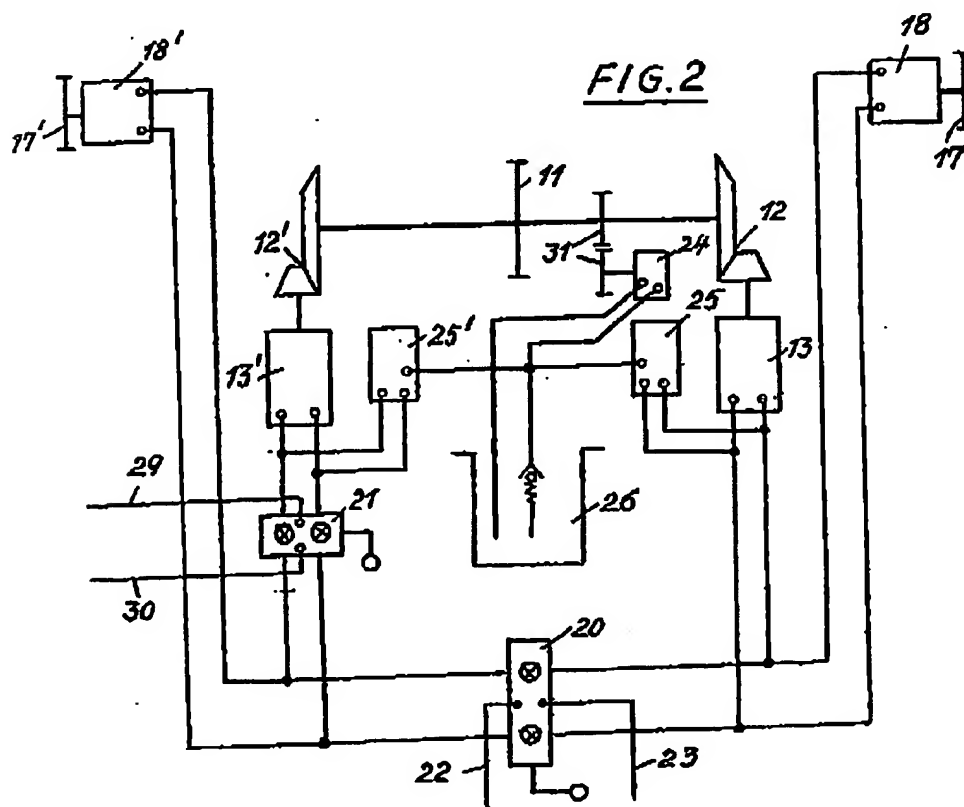
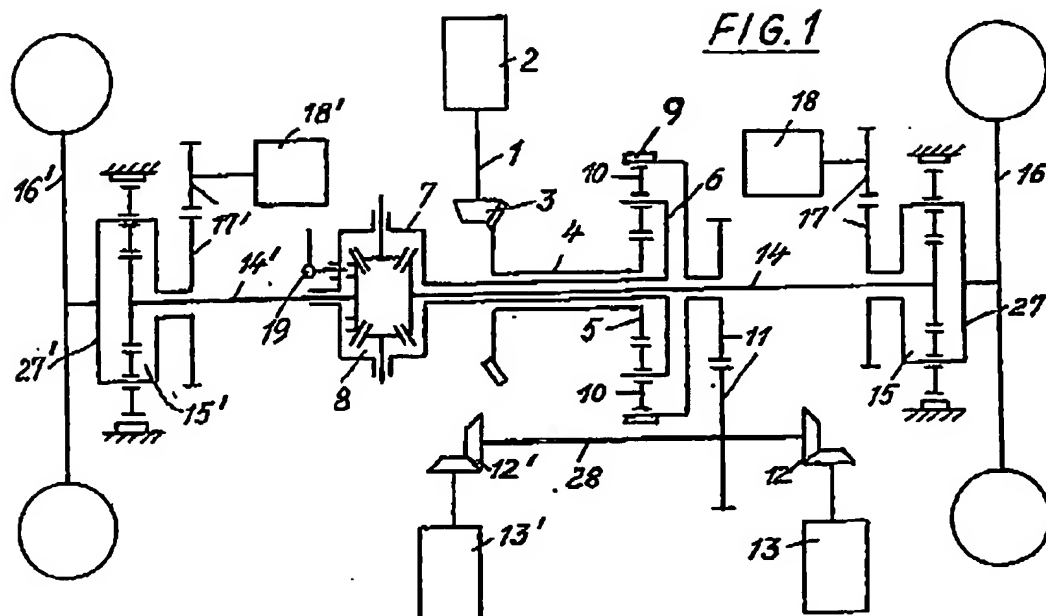
ZEICHNUNGEN BLATT 1

AUSGABETAG: 30. MAI 1963

DAS 1 149 625

KL. 63c 34/01

INTERNAT. KL. B 62d



309 593/177